

відключенням фази наступним чином. Після замикання контактів контактора КМ спрацьовує реле КV, контакт якого замикає коло управління тиристорів. Після закінчення заряду конденсатора С реле КV відключається і його контакт відключає тиристор переводячи двигун в двофазний режим. Схема складового транзистора використана з метою зменшення ємності конденсатора за рахунок зменшення струму заряду.

При двофазному режимі асинхронний двигун продовжує обертатися зі швидкістю близькою до номінальної. При цьому фазний струм в одній фазі рівний нулю і знижується споживання електроенергії. Необхідно відмітити, що насоси мають, так звану, вентиляторну характеристику навантаження, що дуже добре корелюється з регульовальною характеристикою при ТПН, так як при зменшенні напруги статора з метою зменшення швидкості двигуна зменшується його механічне навантаження зі сторони насоса. Завдяки вентиляторній характеристиці насоса двигун працює з усталеною швидкістю, у тому числі і на падаючій ділянці регульовальної характеристики без використання датчиків зворотнього зв'язку за швидкістю. Це пояснюється тим, що механічне навантаження на вал двигуна зі сторони насоса плавно зменшується зі зменшенням швидкості двигуна.

Запропонована схема для модернізації асинхронних електроприводів насосів підкачки води на верхні поверхи висотних будинків. Схема використовує однофазний тиристорний регулятор, який крім регулювання напруги може відключати фазу і переводити двигун в двофазний режим. При цьому знижується споживання електроенергії.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ХНУМГ ім. О.М. БЕКЕТОВА

Капуза М.В.

Науковий керівник – Бородін Д.В., ст. викладач

Оптимізація електроспоживання є однією з важливих умов автоматизованого моніторингу електроспоживання з наступним науковим аналізом його результатів

Предметом дослідження в даній роботі є характеристики електроспоживання гуртожитків ХНУМГ ім. О.М. Бекетова.

В Харківському національному університеті міського господарства ім. О.М. Бекетова облік електроспоживання до 2016 року здійснювався з використанням індукційних лічильників, дані обліку зчитувались вручну, оперативний моніторинг був неможливий. У 2015-2016 роках було спроектовано та впроваджено автоматизовану систе-

му обліку електричної енергії (АСОЕ) в гуртожитках університету. 10 червня 2016 року АСОЕ введено в експлуатацію.

В якості лічильників використовуються цифрові багатотарифні прилади обліку НіК 2103L АРК1Т і АРП1Т класу точності 1,0 прямого та комбінованого включення. Лічильники дозволяють вимірювати активну та реактивну енергію та потужність, напруги, струми по фазах, фазові зсуви, частоту, коефіцієнти потужності, вести журнал подій [1]. Лічильники обладнані оптопортами та цифровими інтерфейсами ЕІА485 для підключення до мережі збору даних.

Структура (рис.1) системи включає:

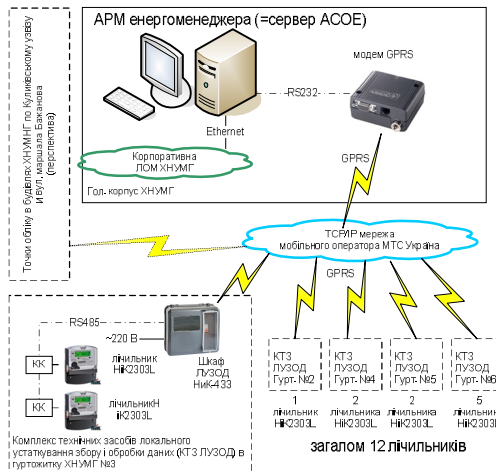


Рисунок 1 — Структурна схема автоматизованої системи

- верхній рівень, що складається з автоматизованого робочого місця (АРМ) енергоменеджера та модему;
- нижній рівень (ЛІУЗОД), що складається з лічильників електроенергії та шкафу зв'язку на об'єктах обліку;
- канали зв'язку на базі технології пакетного радіозв'язку (GPRS) мобільного оператора МТС Україна, що дозволяють використовувати стек протоколів TCP/IP для оперативного опитування лічильників.

Первинними даними обліку є профілі навантаження та показання лічильників на початок доби. Обробка цих даних за допомогою MS Excel дозволяє розраховувати та аналізувати активне та реактивне споживання як у часових так і у структурних розрізах. Наприклад на рисунку 2 наведені дані сумарного по всіх гуртожитках тижневого споживання майже за рік експлуатації. Реактивне споживання складає

39,98% від активного, сезонні коливання реактивного навантаження менш виражені, ніж у активного навантаження.

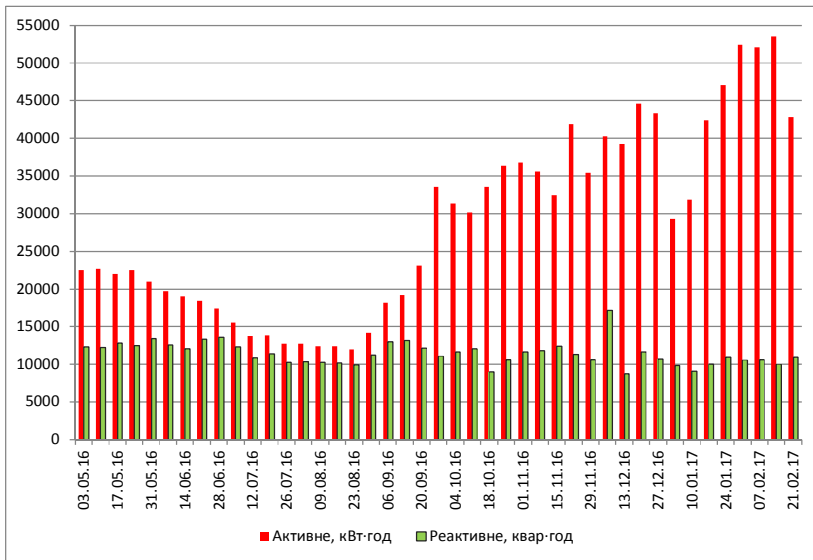


Рисунок 2 — Тижневий графік споживання активної та реактивної електроенергії

Аналіз споживання по зонах доби дає наступне: в середньому за півроки доля нічного споживання електроенергії складає $D_{ніч} = 30,5\%$, що при нічному коефіцієнті $K_{ніч} = 0,5$ дає економію грошей $E = D_{ніч} * K_{ніч} = 30,5 * 0,5 = 15,25\%$ від щомісячної вартості електроенергії за умовами 1-тарифного обліку.

1. Лічильники електричної енергії hik23031...е. Постанова з експлуатації. Лічильники електричної енергії багато тарифні ААШХ.411152.012 HE(13U5). – Компанія «НіК Електроніка». – Київ, 2015. – 51 с.

МОДЕРНІЗАЦІЯ СХЕМИ ОСЛАБЛЕННЯ ПОЛЯ РУХОМОГО СКЛАДУ З ДВИГУНАМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Троцька В.С.

Науковий керівник – **Андрійченко В.П., канд. техн. наук, доцент**

Міський пасажирський електричний транспорт – трамвай і тролейбус – отримав широкий розвиток и міцно увійшов у побут мешканців наших міст, ним користуються мільйони працюючих.